



Intitulé de la formation Système d'information géographique (SIG)

Formateur : Dr MEDJADJ Tarek

Objectifs pédagogiques de la formation

- A la fin de cette formation, vous serez capable de :
 - 1) Connaitre les concepts de base de l'information géographique et des SIG,
 - 2) Découvrir l'information géographique et les fonctionnalités d'un SIG à l'aide d'un logiciel.
 - 3) Structurer, Gérer, Visualiser, Publier des informations géographiques.

Plan de la présentation :

- ❑ Concepts de base d'un SIG,
 - L'information géographique,
 - Les différents types de projection,
 - Les modèles de données vecteur et raster et autres types de données),
 - Les SIG : gestion et acquisition, restitution des données, métadonnées.

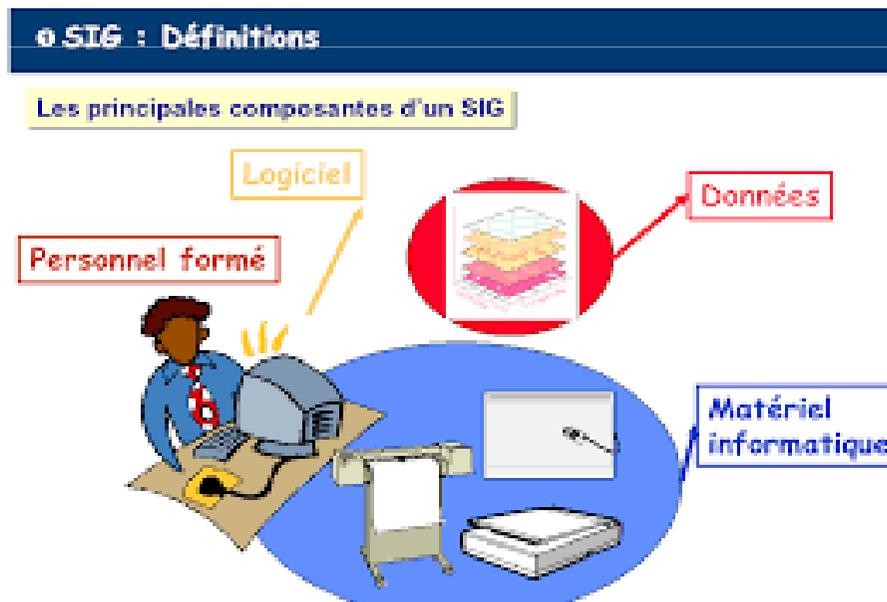
- ❑ Présentation de l'interface du logiciel de famille SIG,

- ❑ Applications à travers un exemple

1- Les concepts de base d'un SIG

Définition:

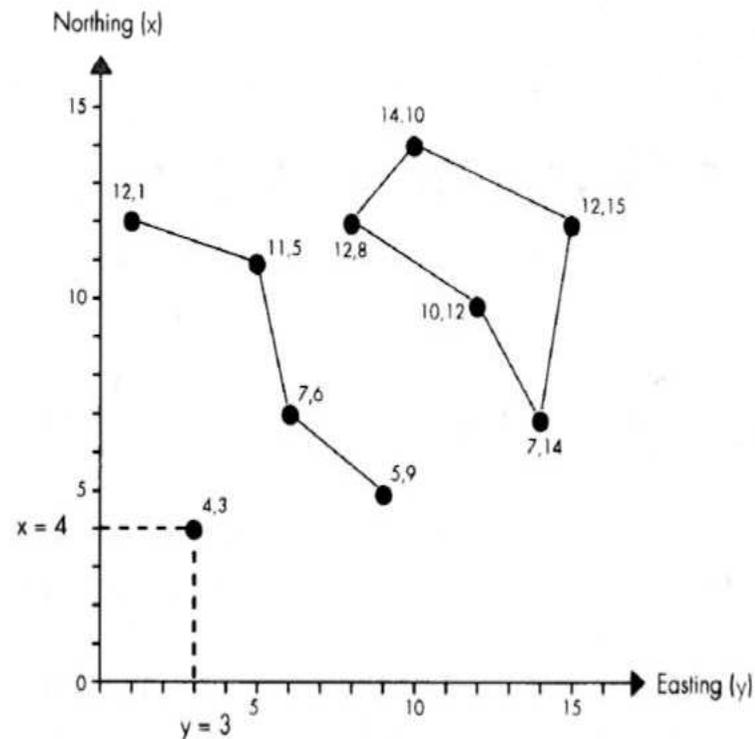
un système d'information géographique est un système (informatique) de gestion de base de données pour la saisie, le stockage, l'extraction, l'interrogation, l'analyse et l'affichage de **l'information géographique**.



Explorer les données à l'aide du SIG, données -> informations -> prise de décision

C'est quoi l'information géographique?

- Information qui a une *référence spatiale* (géolocalisée).
- c'est quoi la référence spatiale?
- L'information doit avoir:
 - * un système géodésique (DATUM)
 - * un système de projection
 - * les coordonnées (x, y)



After Bernhardsen 1999

C'est quoi l'information géographique?

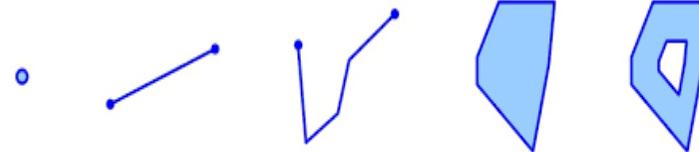
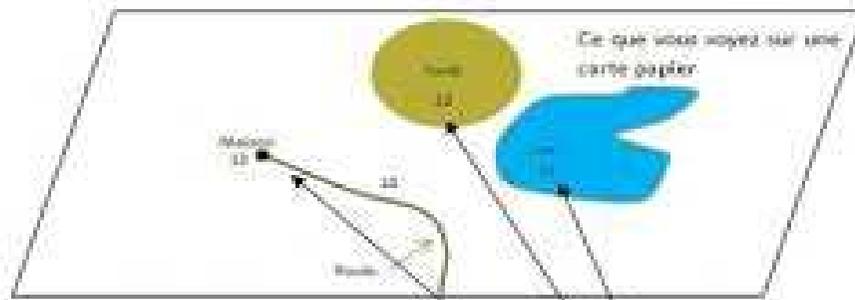
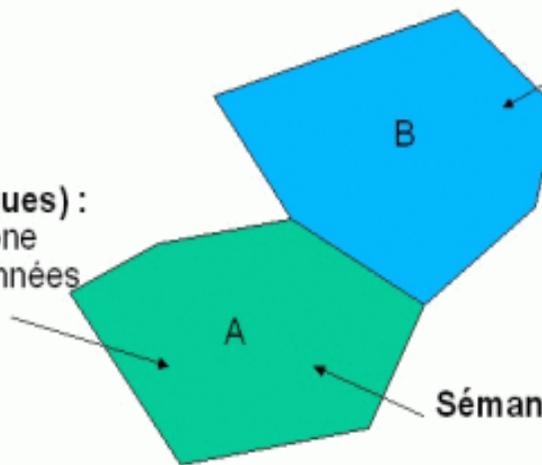


Table attributaire décrivant la nature et les caractéristiques des objets spatiaux.

Objets	Type	Nom
12	Ligne	Route
11	Polygone	Lac
13	Polygone	Forêt
14	Point	Maison

Géométrie (données géométriques):
La forêt est un polygone défini par ses coordonnées

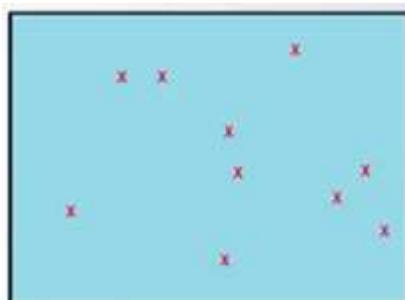


Topologique :
La forêt A est voisine de la forêt B

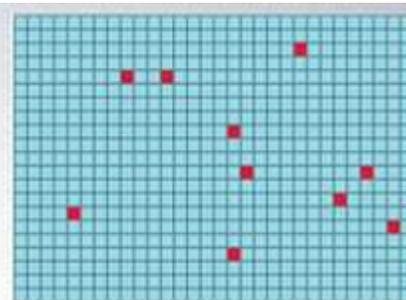
Sémantique (données attributaires) :
Nom : forêt de Mormal
Type : feuillu
Superficie : 12

Modèle des données utilisées dans les SIG

	INSEE_COM	NOM_COMM
11344	2B078	CASTELLARE-D...
11345	2B079	CASTELLO-DI-...
11346	2B080	CASTIFAO
11347	2B081	CASTIGLIONE
11348	2B082	CASTINETA
11349	2B083	CASTIRLA
11350	2B084	CATERI
11351	2B086	CENTURI
11352	2B087	CERVIONE
11353	2B088	CHIATRA
11354	2B093	CORBARA
11355	2B095	CORSCIA
11356	2B096	CORTE
11357	2B097	COSTA
11358	2B101	CROCE
11359	2B102	CROCICCHIA



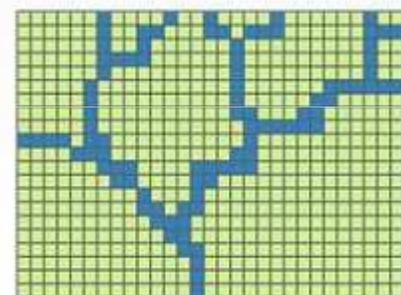
Point features



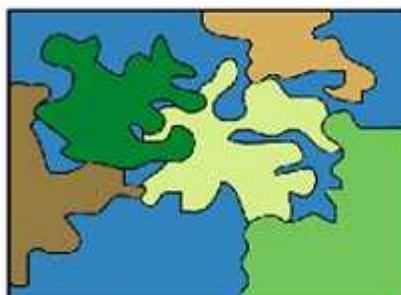
Raster point features



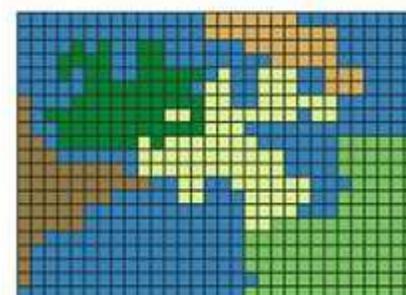
Line features



Raster line features



Polygon features



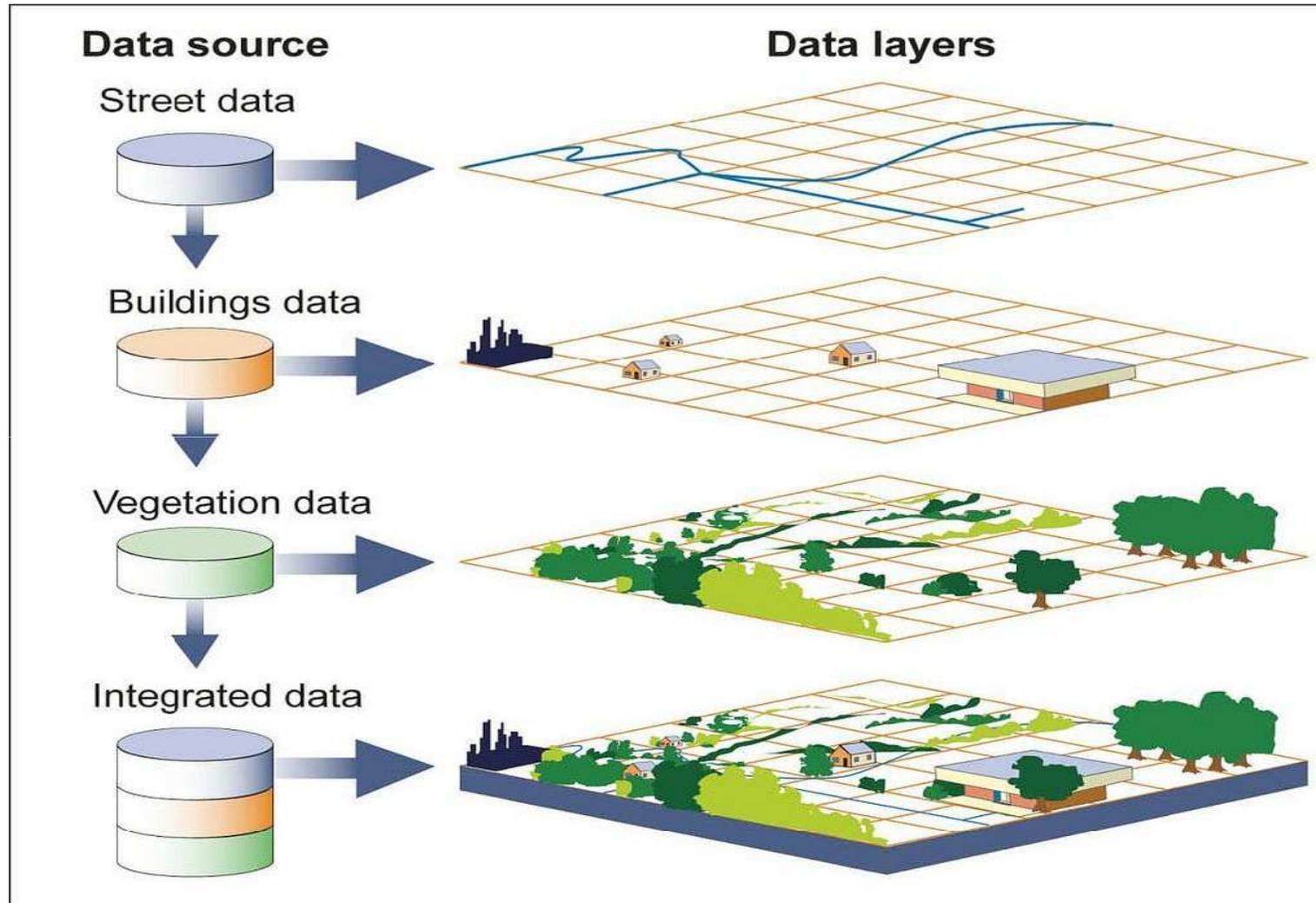
Raster polygon features

Descriptive

Vecteur

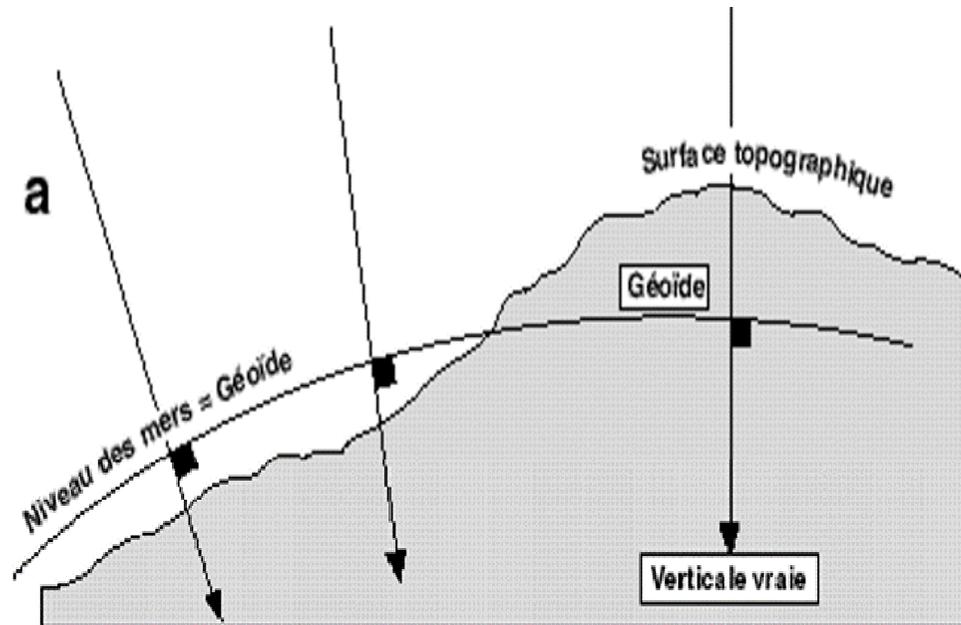
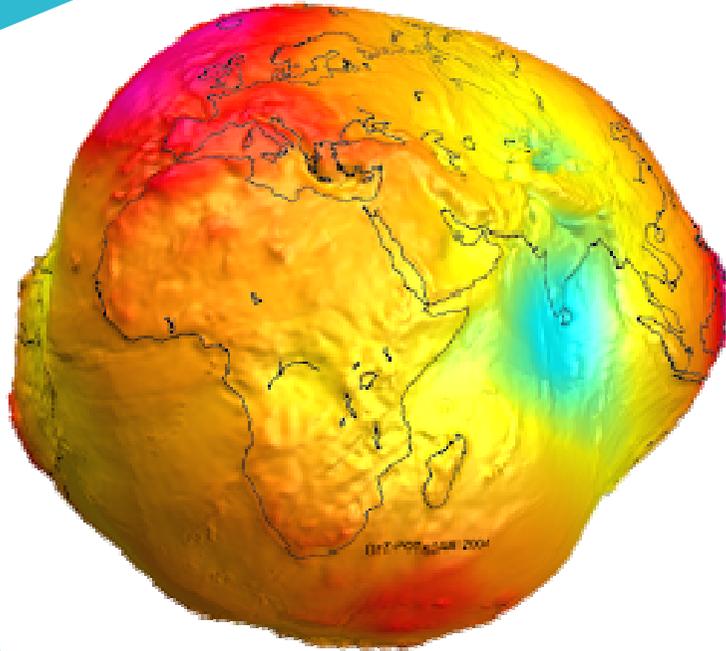
Raster

Structurer l'information géographique?

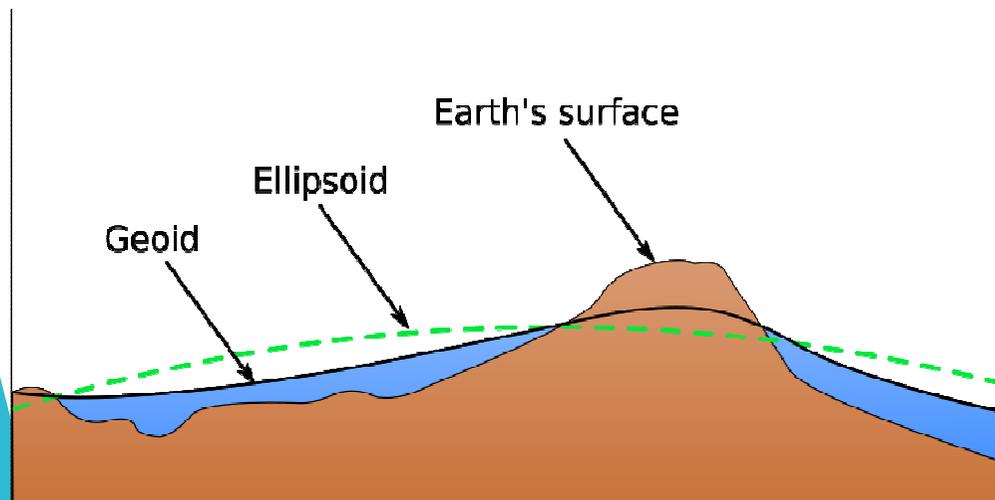


Source: GAO.

Systeme géodésique ou DATUM

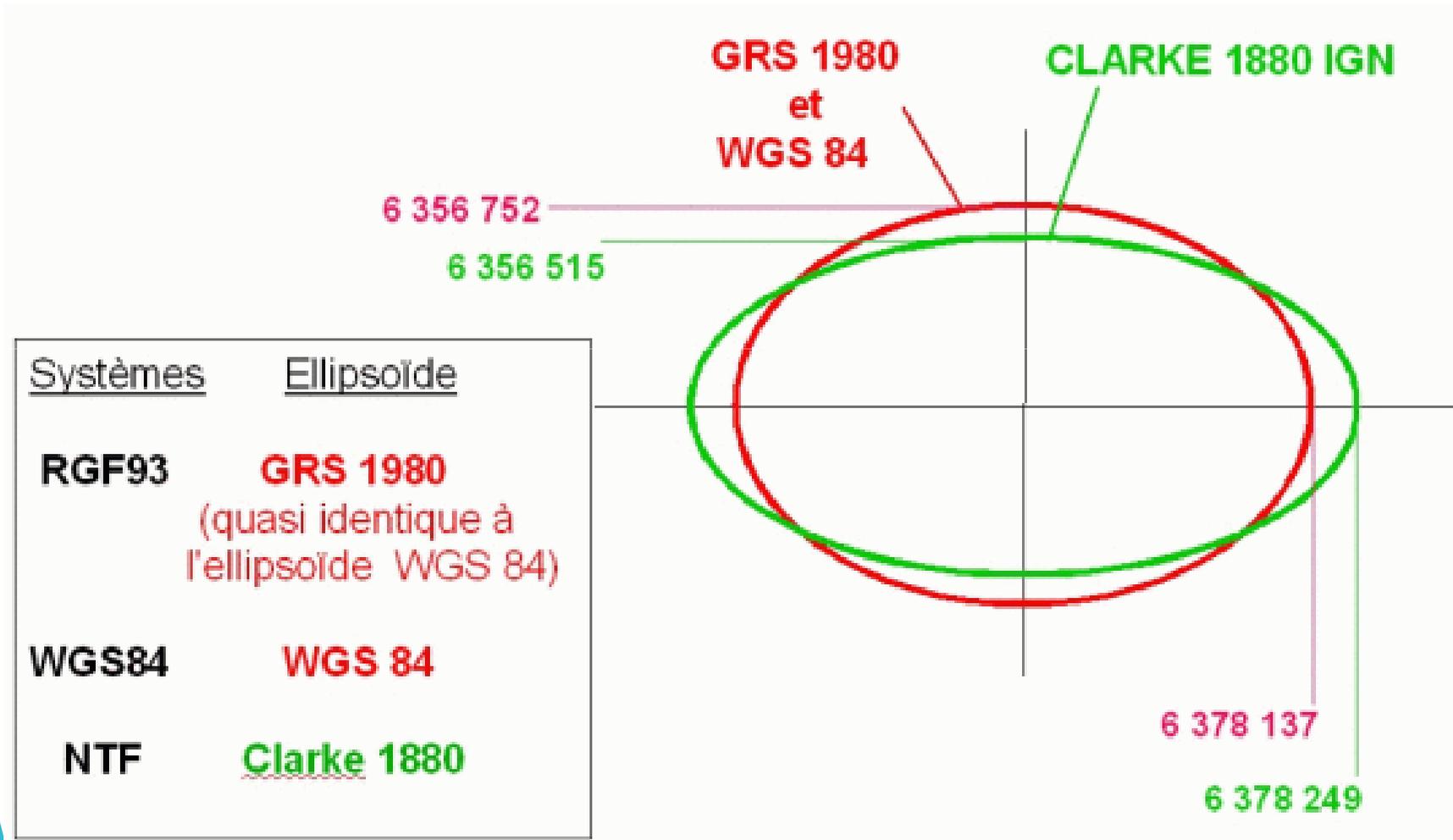


Le Géοide



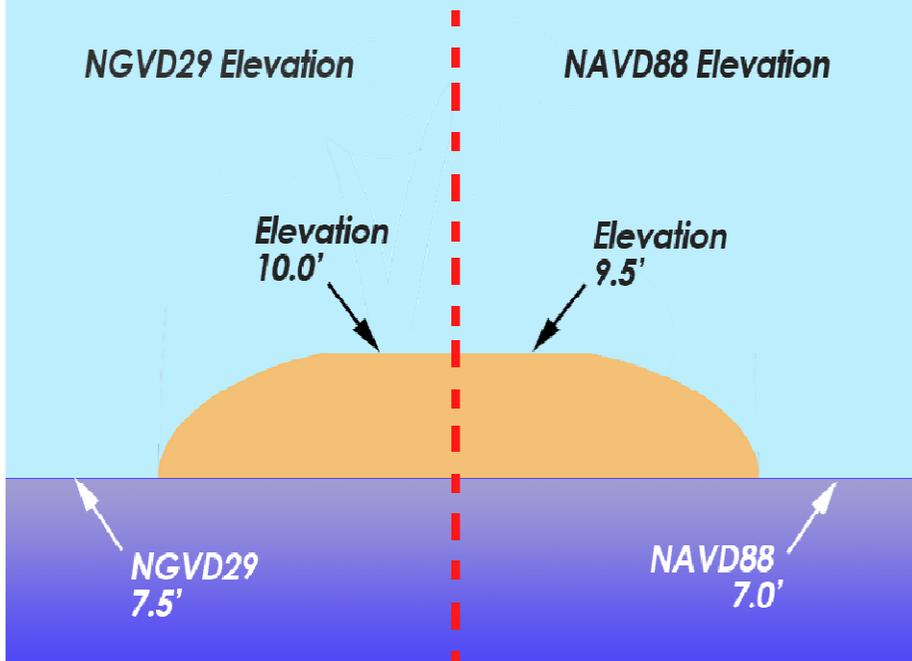
Le Datum c'est la relation mathématique entre Le géοide et l'ellipsoïde .

L'ellipsoïde: surface de référence

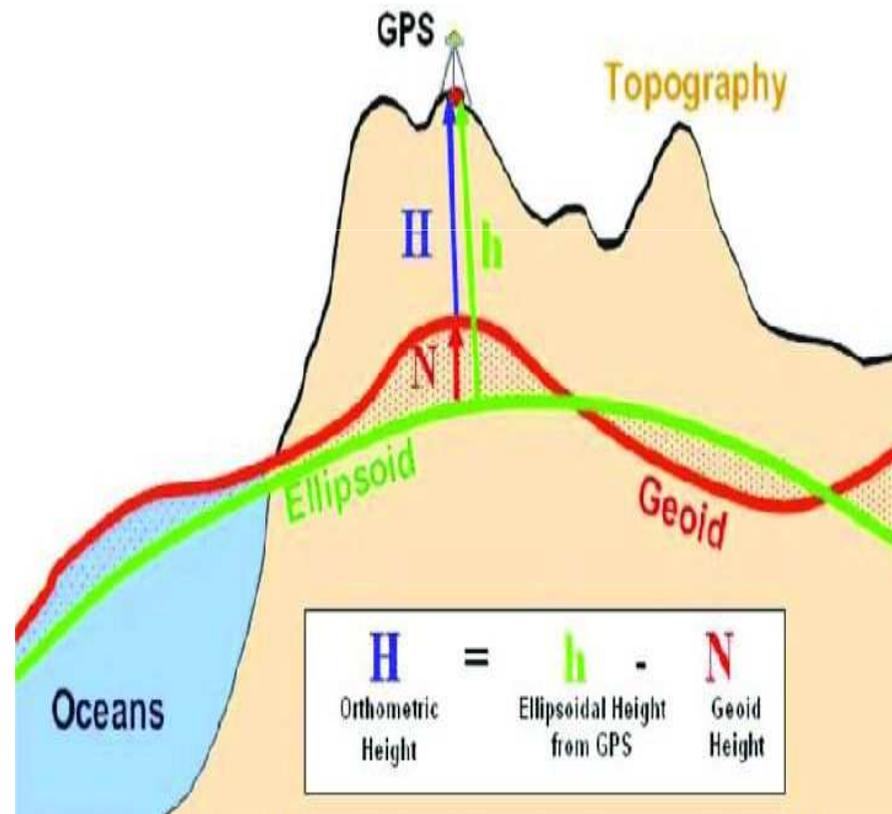


Systeme géodésique ou DATUM

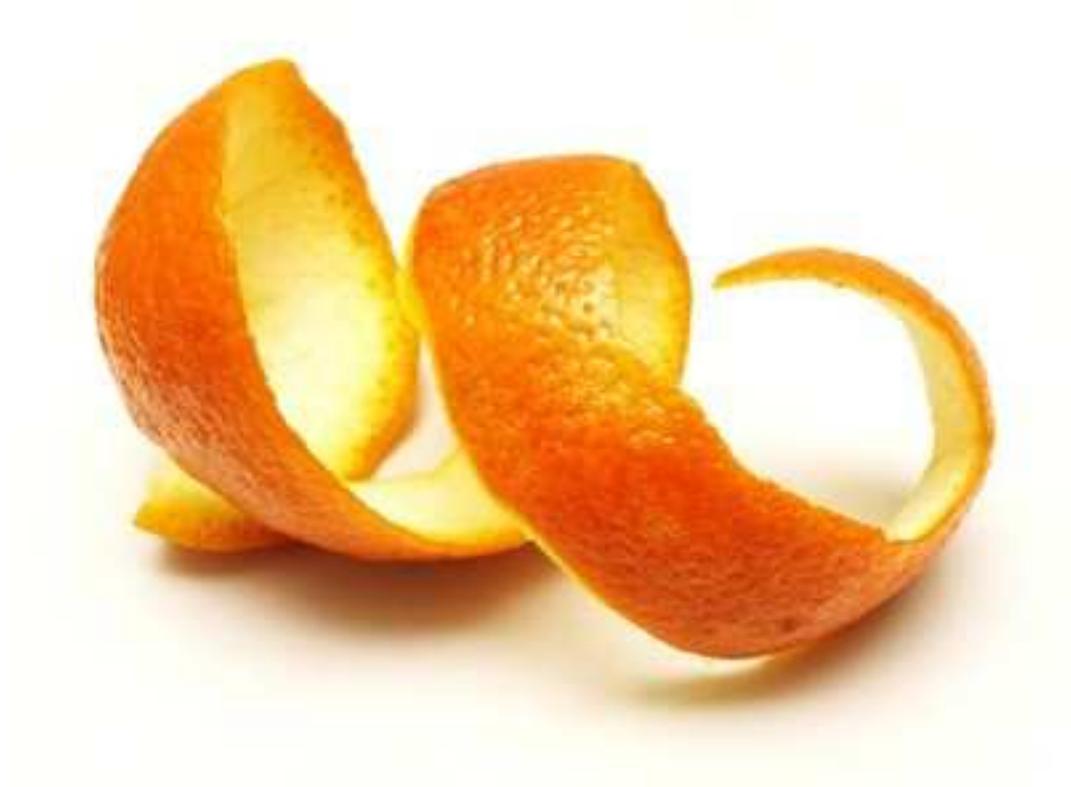
Vertical Datum Difference



Chaque pays a son système de coordonnées géodésique Datum. Klark/ WGS

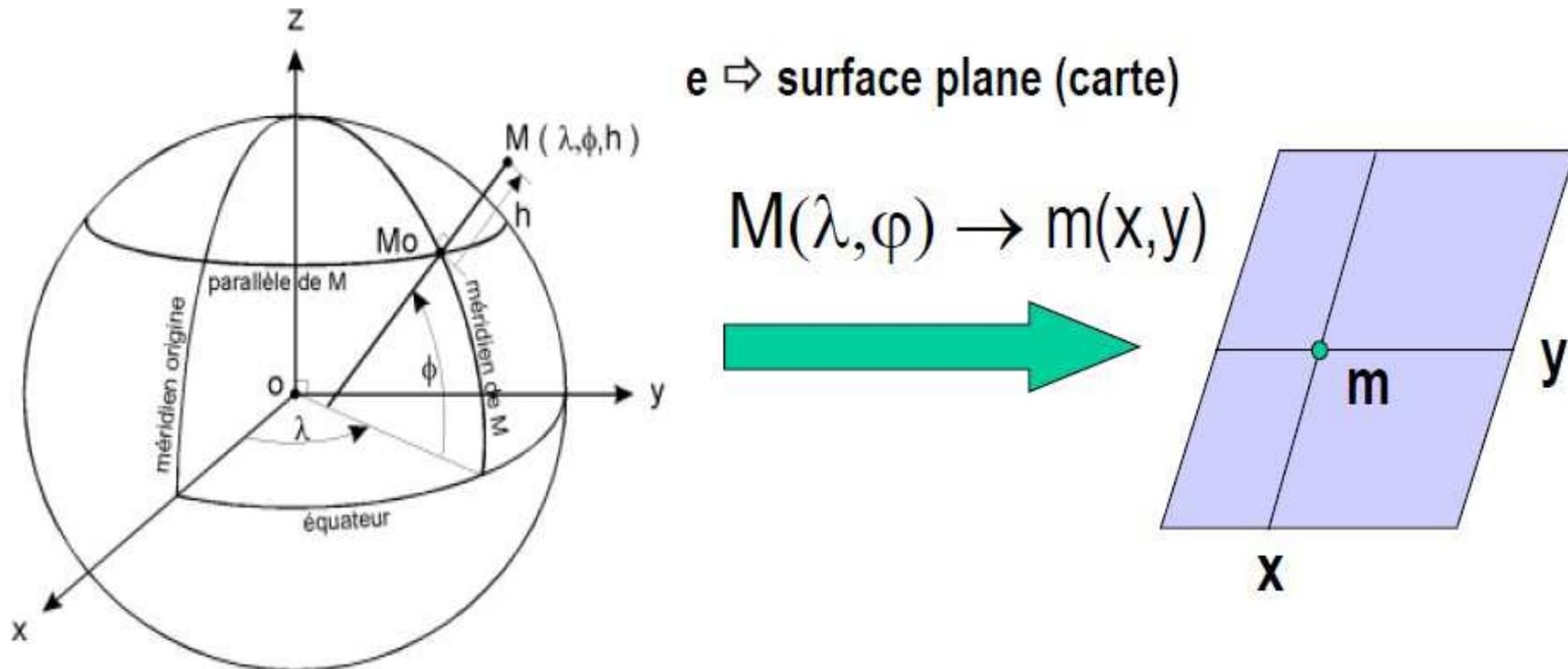


Problème de modélisation de la surface?



Problème de modélisation de la surface?

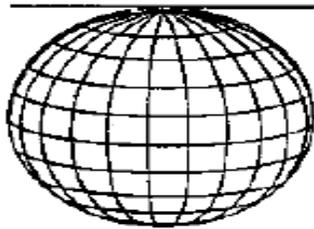
1- Déterminer la forme et les dimensions de la terre (Ellipsoïde)



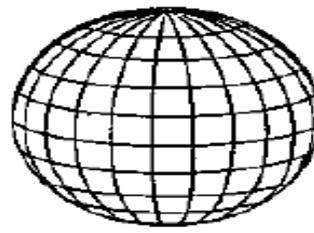
2- Mise au point d'un algorithme de projection (conique ou cylindrique)

Projections planes

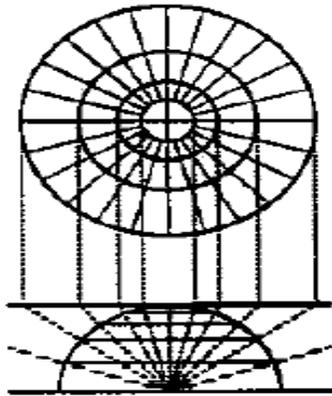
polaire



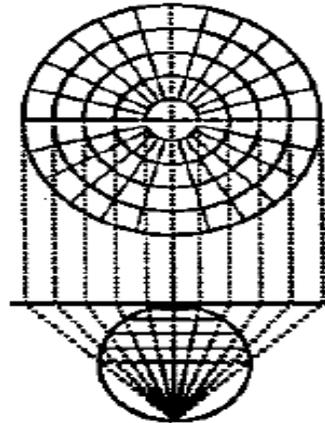
équatoriale



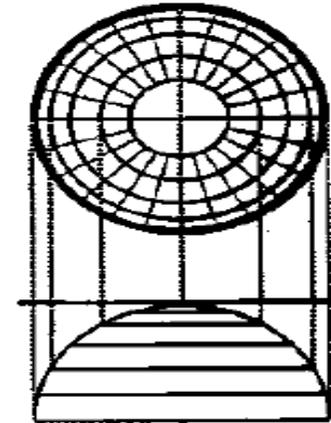
oblique



gnomonique



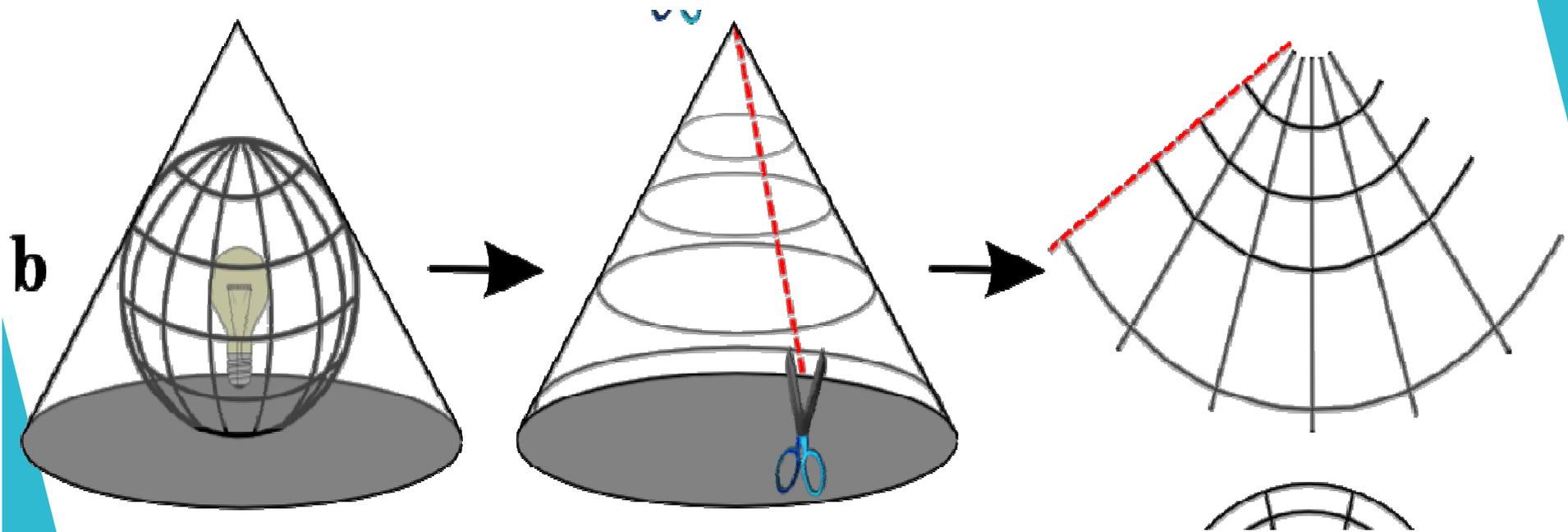
stéréographique



orthogonale

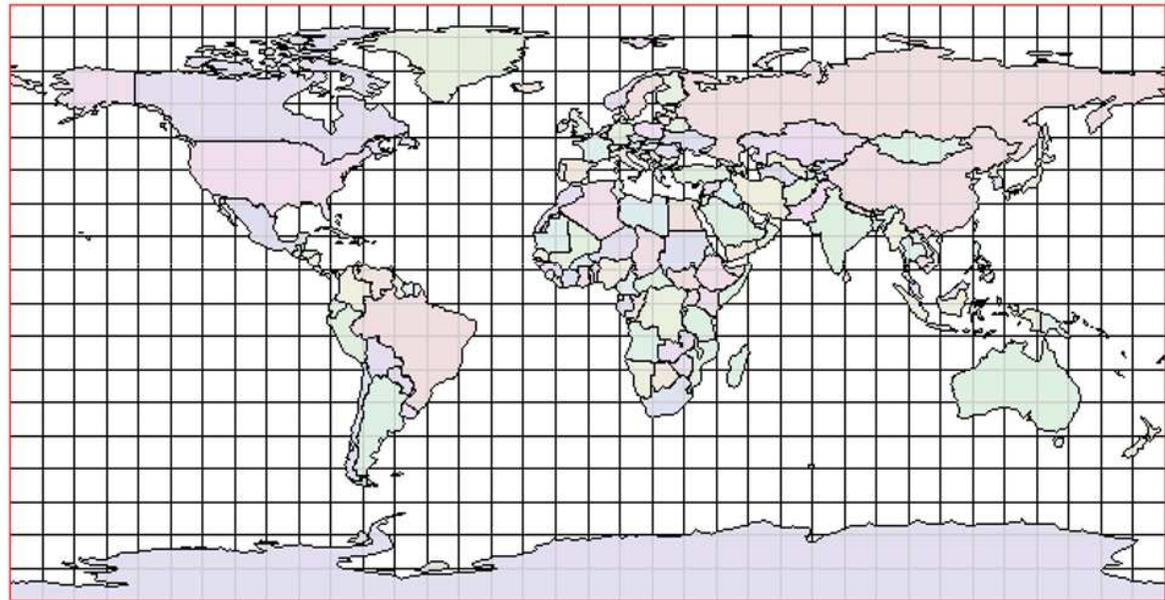
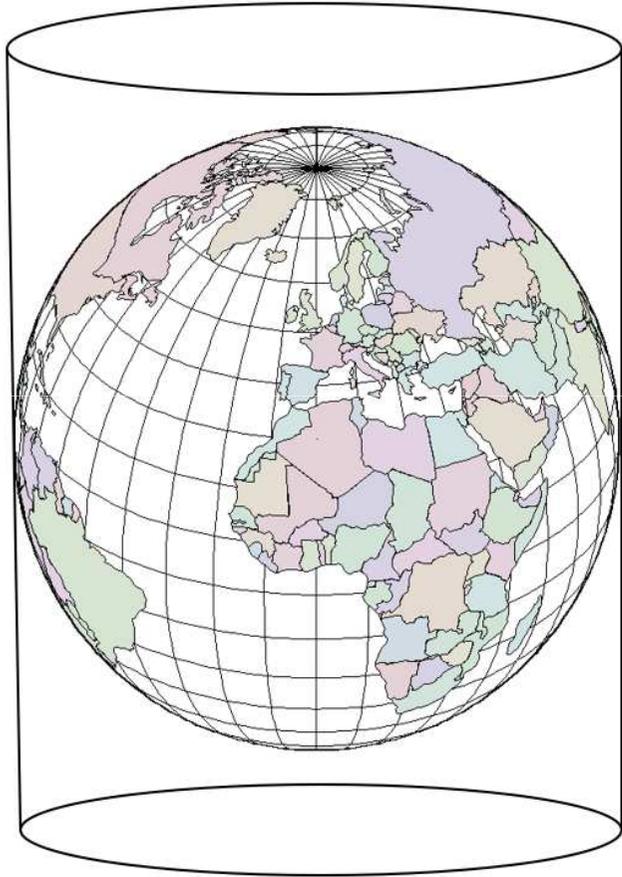
Systeme de projection/ Conique

Ex: Lambert



Système de projection/ cylindrique

Ex: UTM



Méthodes d'acquisition des données

1- **Digitalisation:** permet de récupérer la géométrie des objets disposés sur un plan ou une carte préexistante. Elle consiste à faire évoluer un curseur sur un plan posé sur une table à digitaliser et préalablement calé en coordonnées. La table est réceptive aux signaux électriques émis par le curseur. Elle peut localiser ces signaux sur le plan de la table avec une précision de l'ordre du dixième de millimètre.



Méthodes d'acquisition des données

2- Balayage électronique (scanner): est un autre moyen de saisir un plan existant. Il est plus rapide que la digitalisation manuelle. L'information produite n'est finale, donc, une opération de vectorisation est nécessaire.



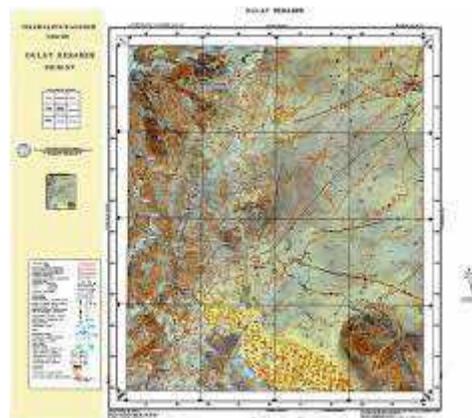
Figure 2 : Carte topographique du site (SCAN 25) et localisation de l'axe de levé topographique réalisé (trait violet)

Méthodes d'acquisition des données

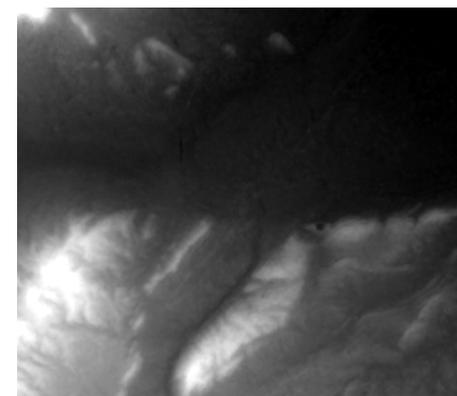
3- photogrammétrie: est un processus de production cartographique qui exige des compétences dans le domaine de traitement d'images satellitaires (Télédétection). C'est une chaîne de production des cartes topographique, les spatiocartes et les DEM (le modèle numérique d'altitude. Les données restituées pourraient être intégrées dans un SIG.



Carte topographique



Spacemap



DEM

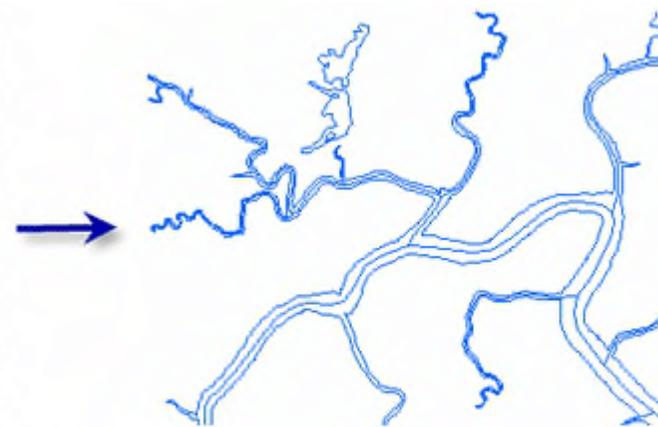
Méthodes d'acquisition des données

4- **Import des fichiers:** c'est une façon de réduire les coûts de saisie et de récupérer des données existantes et de les convertir au format, au système d'unités et au système de projection souhaités. Ex: Open data source.

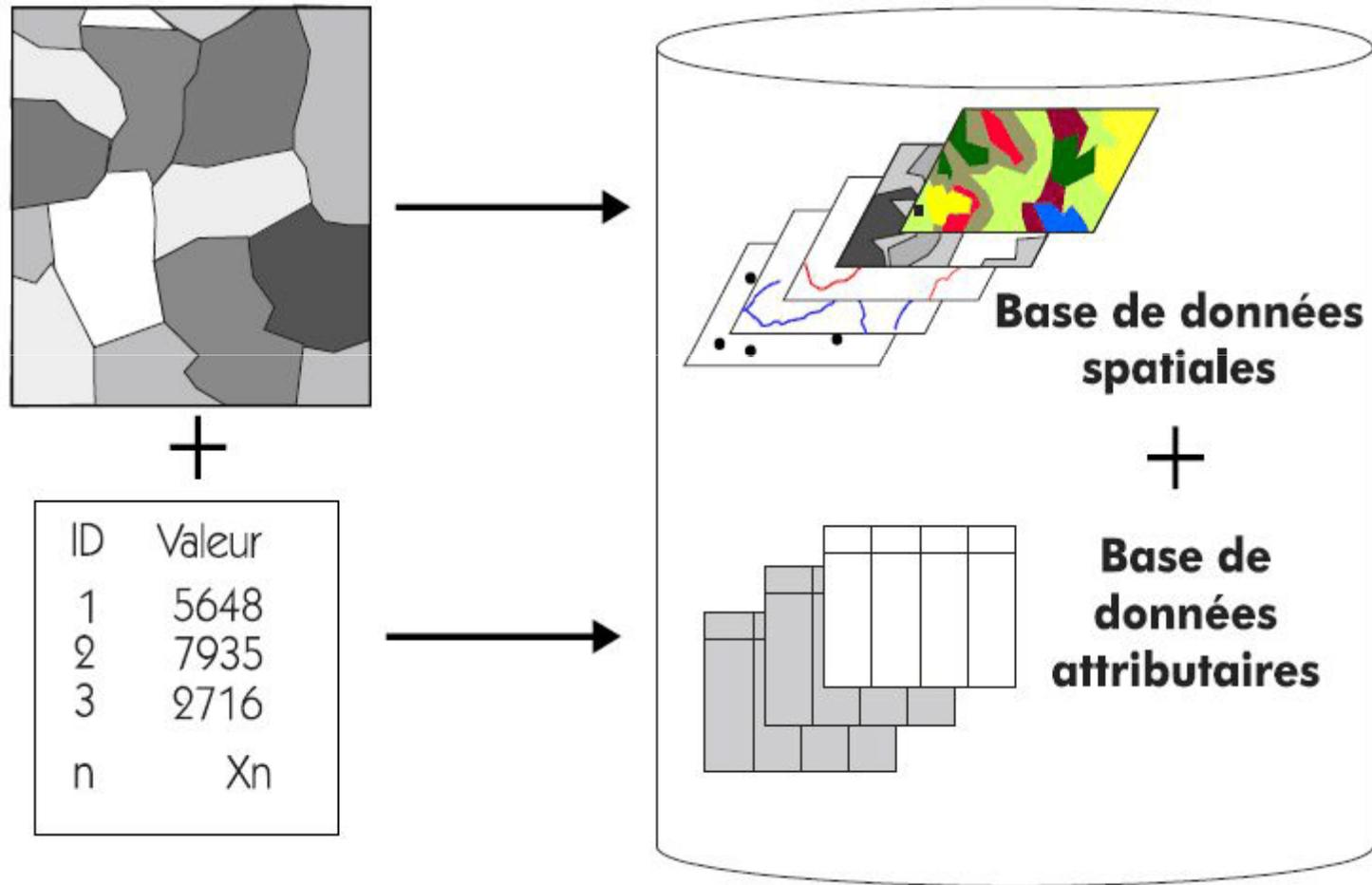
Cette technique exige l'utilisation des logiciels SIG interopérables.

Exemple d'importation de fichiers vers le SIG

```
500506.790 3555746.563 -0.453
500511.601 3555748.969 -0.453
500518.336 3555753.298 -0.453
500521.703 3555756.185 -0.374
500526.514 3555762.439 -0.374
500529.400 3555773.022 -0.352
500529.881 3555783.125 -0.352
500529.400 3555790.822 -0.205
500528.438 3555794.189 -0.205
500521.703 3555799.962 -0.205
500518.817 3555804.291 -0.255
500517.855 3555807.659 -0.255
500517.855 3555813.913 -0.385
500520.741 3555819.686 -0.385
500525.071 3555826.421 -0.435
500525.071 3555832.193 -0.435
500523.627 3555834.599 -0.435
500521.222 3555840.371 -0.289
500521.222 3555846.144 -0.289
```



La capacité de gérer des données par les SIG



Les métadonnées?

Les métadonnées sont généralement définies comme “données sur les données”. Les métadonnées sont une liste structurée d’information qui décrivent les données stockés dans les systèmes d’information géographique. Les métadonnées peuvent contenir une brève description sur le contenu, les objectifs, la qualité et la localisation de la donnée ainsi que les informations relatives à sa création.

Information from provider

Name	DEM.tif
Path	D:\SIG\couches\Enseignement_2019_2020\WEM\GIS_applied_hydrology\PW_01_metadata_landcover\PW_01\DEM.tif
CRS	EPSG:2154 - RGF93 / Lambert-93 - Projected
Extent	97875.00000000000000,6000125.0000000000000000 : 1247875.0000000000000000,7150125.0000000000000000
Unit	meters
Width	4600
Height	4600
Data type	Int32 - Thirty two bit signed integer
GDAL Driver	GTiff
Description	
GDAL Driver Metadata	GeoTIFF
Dataset Description	D:\SIG\couches\Enseignement_2019_2020\WEM\GIS_applied_hydrology\PW_01_metadata_landcover\PW_01\DEM.tif
Compression	LZW
Band 1	<ul style="list-style-type: none">• STATISTICS_MAXIMUM=4749• STATISTICS_MEAN=371.16739284526• STATISTICS_MINIMUM=-89• STATISTICS_STDDEV=471.69985344995• STATISTICS_VALID_PERCENT=43.9• AREA_OR_POINT=Area
More information	
Dimensions	X: 4600 Y: 4600 Bands: 1
Origin	97875,7,15013e+06
Pixel Size	250,250

Bands

Band count	1
Band 1	-2,14748e+09 n/a n/a

ArcMap Options

CAD | Sharing | Display Cache

General | Data View | Layout View | Metadata | Tables | Raster

Metadata Style

The style determines how metadata is viewed, exported, and validated, and which pages appear when editing metadata.

ISO 19139 Metadata Implementation Specification

FGDC CSDGM Metadata

INSPIRE Metadata Directive

ISO 19139 Metadata Implementation Specification

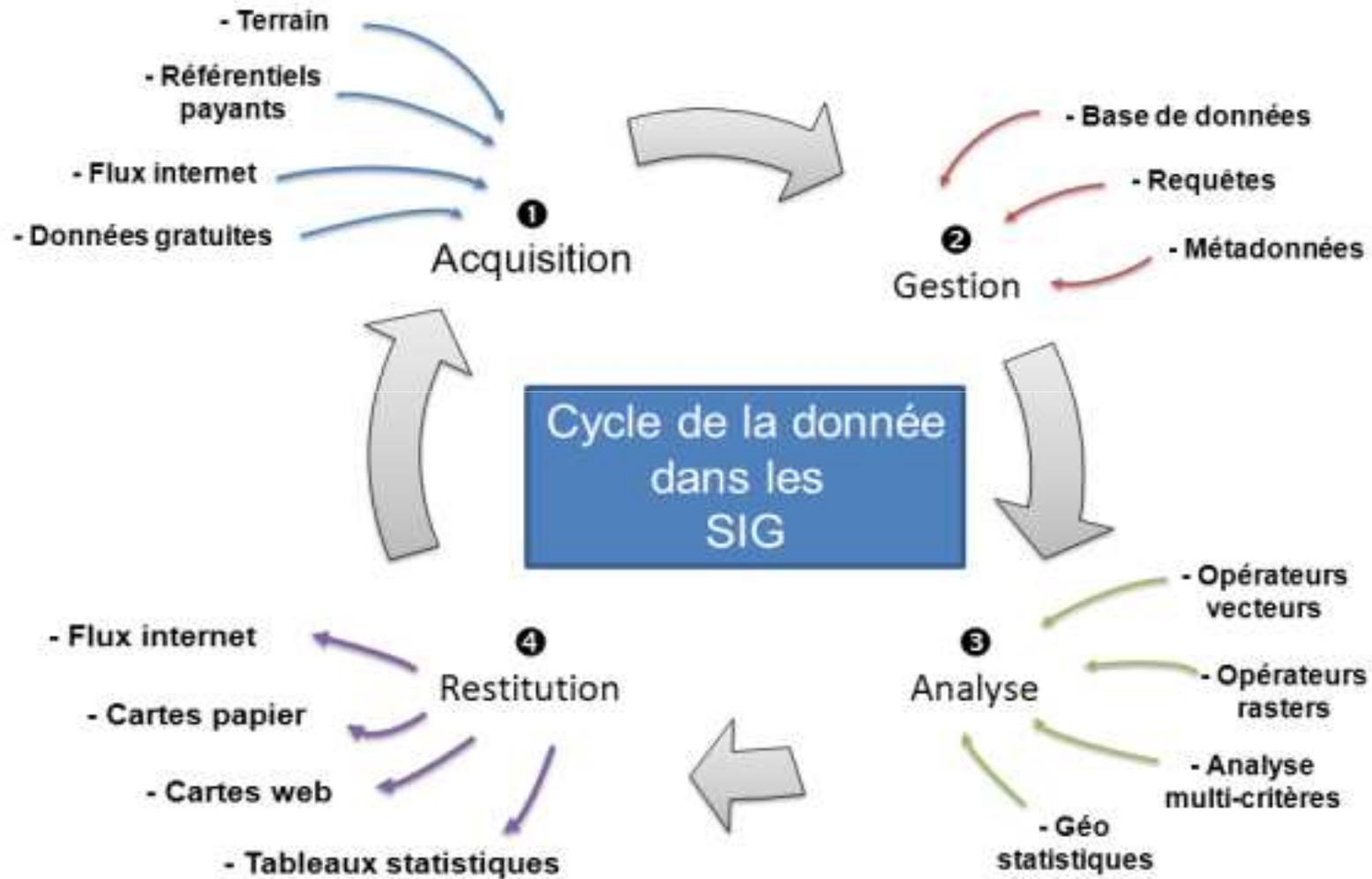
ISO 19139 Metadata Implementation Specification GML3.2

/Item Description

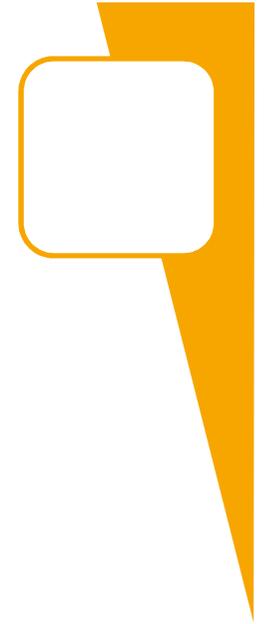
(North American Profile of ISO19115 2003)

Automatically update when metadata is viewed.

Cycle de la donnée dans les SIG



Présentation de logiciel de famille SIG: Arc gis





Merci
votre attention